



Sorta kao faktor proizvodnje pšenice

Srbislav Denčić*, Borislav Kobiljski, Gojko Mladenović, Zorica Jestrović,
Slaviša Štatkić, Milenko Pavlović, Branka Orbović

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad

Izvod: Analiziran je prosečan prinos pšenice u Srbiji i nekoliko stranih zemalja u 20. veku. Ispoljile su se tri zajedničke karakteristike: a) u prvih 50 godina prošlog veka nije bilo značajnog povećanja prosečnih prinosa; b) u drugih 50 godina došlo je do dramatičnog povećanja prosečnih prinosa za čak 230 % do 280 %; c) u poslednjih 15-tak godina nije zabeležen značajniji porast prosečnih prinosa. Razlozi za rapidno povećanje prosečnih prinosa u drugoj polovini 20. veka su uvođenje polupatuljastih sorti u proizvodnju i upotreba većih količina mineralnih đubriva. Savremene sorte polupatuljaste stabljike sa većim potencijalom za prinos u odnosu na sorte sa visokom stabljikom pokazuju i veće variranje između maksimalnih i minimalnih prinosa, kao i između godina. Te sorte pokazuju i veoma pozitivnu reakciju na dobru agrotehniku. Sorta kao faktor daljeg povećanja prinosa, a time i proizvodnje, nije izgubila u potpunosti svoj značaj, samo što su dalji napreci mali i često statistički nesigntifikantni.

U protekloj sezoni u Republici Srbiji prinosi i proizvodnja pšenice su bili na nivou poslednjeg desetogodišnjeg proseka. Dominantne sorte u proizvodnji su bile Pobjeda, Renesansa i Evropa 90 a zauzimale su preko 60 % ukupnih površina pod pšenicom. U mreži makro-ogleda u Srbiji najbolje rezultate su postigle sorte Arija, Zvezdana, Etida i NS 40S.

Gljučne reči: kvalitet, prinos, proizvodnja, pšenica, sorta, varijabilnost

Uvod

Sada već davne 1987. na Jugoslovenskom savetovanju o pšenici, profesor Slavko Borojević je imao uvodni referat pod nazivom "Sorta kao faktor unapređenja proizvodnje". Prve dve rečenice ovog referata glase: "Određena biljna vrsta odnosno gajena sorta koja je predstavlja, nije samo faktor proizvodnje, nego zapravo više od toga. Sorte pšenice, kukuruza ili bilo koje druge kulture su svrha, cilj proizvodnje, da bi se dobio određeni proizvod" (Borojević & Mišić 1987). Pitamo se da li ovakav stav o značaju sorte kao jednog autonomnog genetskog, biološkog i agromorskog entiteta, tj. faktora proizvodnje egzistira i danas. Ovo pitanje može se posmatrati iz više uglova, ali smatramo da su aspekti

prinosa (visine i stabilnosti) i kvaliteta primarni, jer se radi o biljnoj vrsti koja je presudna u ljudskoj ishrani.

Globalno gledano, po zemljama gde se pšenica gaji (veoma je malo zemalja gde se ne gaji), u toku 20. veka svuda je bilo prisutan značajan porast prinosa. U proseku u poslednjih 50 godina 20. veka prinos je povećan za 250 % (Calderini & Slafer 1998), dok je u prethodnih pola veka bio nepromenjen (Slafer et al. 1994). Kod nas je situacija bila identična bez obzira na to što iz vremena ratnih godina podaci nisu bili pouzdani. Naime, prosečni prinosi su se do 50-tih godina kretali od 0,5 t ha⁻¹ do 1,0 t ha⁻¹, da bi u periodu između 1980-1990 često prelazili 4,0 t ha⁻¹ (Graf. 1). Generalno, za većinu zemalja početkom 80-tih godina prošlog veka došlo se do određenog platoa u prosečnim prinosima. Što se tiče stabilnosti ona je više

*autor za kontakt / corresponding author
(dencic@ifvcns.ns.ac.rs)

bila izražena u prvoj polovini prošloga veka u odnosu na drugu polovinu, što je i logično s obzirom da je od sredine 50-tih bio izražen trend povećanja prosečnih prinosa.

Kvalitet pšenice nije vezan za neki hronološki razvoj. Prvo, kvalitet pšenice se u različitim delovima sveta i regionima različito vrednuje i standardi su drugačiji, jer su i tipovi hleba i drugih krajnjih proizvoda od pšenice veoma različiti. Drugo, različiti tipovi hleba, tj. drugačiji krajnji proizvodi za konzumaciju, usko su povezani sa svojstvima i sadržajem pojedinih elemenata i jedinjenja u pšeničnom zrnu. Primera radi, pšenica odličnog kvaliteta u Srbiji i Mađarskoj nema taj epitet za proizvodnju hleba u Egiptu ili Meksiku, jer su tamo prisutni drugačiji tipovi hleba koji se baziraju na drugačijim svojstvima proteina i skroba. Međutim, u domenu kvaliteta krajnjih produkata od pšenice takođe je dostignut plato, te su dalji pravci poboljšanja kvaliteta veoma limitirani, a dalja usmerenja su više u iznalaženju novih proizvoda koji bi bili interesantni za tržište.

Proizvodnja pšenice u Srbiji u 2008-2009. bila je prosečna. Nacionalni prosečan prinos je bio 3,49 t ha⁻¹ što je na nivou višegodišnjeg proseka, koji je obezbedio rod od oko 2 miliona tona. Pošto su zalihe iz prethodne godine bile oko 400.000 tona, pojavio se problem viška pšenice, kao i sve ono što taj višak generiše.

Sortiment je manje ili više ostao neizmijenjen u odnosu na poslednjih nekoliko godina. Vodeće sorte su i dalje bile starije sorte poput Pobeđe, Renesanse, Evrope 90, Dragane, Ljiljane i Rusije, koje su zauzimale oko 80 % površina pod pšenicom u Srbiji. Nove perspektivne sorte Simonida, Arija, NS 40S, Etida i Zvezdana praktično su na početku svog ulaska u masovnu proizvodnju i bile su zastupljene na oko 6 % ukupnih površina pod pšenicom. Rezultati makro-ogleda organizovani u 2008-2009. na teritoriji Srbije pokazali su da su upravo ove nove sorte (Arija, Zvezdana i NS 40S) bile najbolje.

Materijal i metod rada

U prvom delu rada, kao materijal poslužili su statistički podaci iz republičkog Zavoda za statistiku Republike Srbije, podaci iz

FAO (<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#anchor>) i podaci iz rada autora Calderini & Slafer (1998). U drugom delu rada korišćeni su podaci iz naših agrotehničkih ogleda sa lokaliteta Rimski Šančevi, te podaci iz mreže makro-ogleda strnih žita organizovanih po celoj Srbiji, od Vranja na jugu do Subotice na severu, i od Negotina na istoku do Užica na zapadu Srbije.

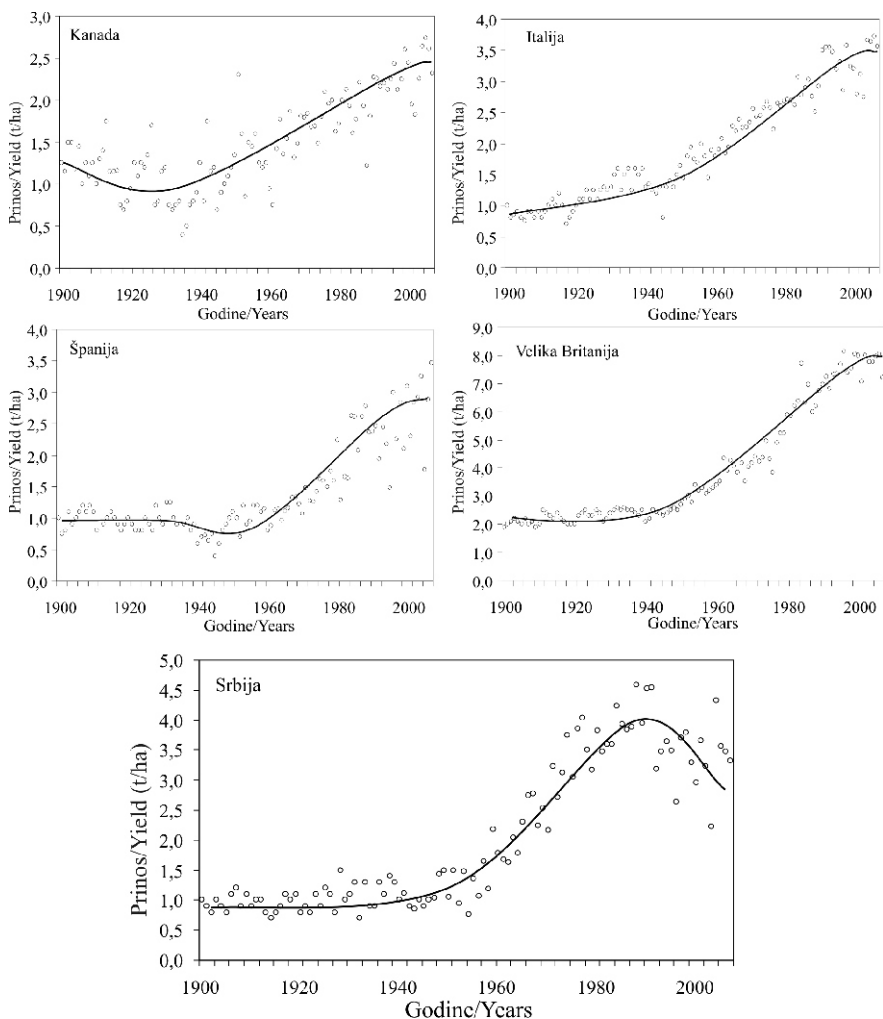
Rezultati i diskusija

S obzirom da je cilj rada bio da sagledavanje efekta sorte kao autonomnog faktora na proizvodnju, analizirani su prosečni nacionalni prinosi u Srbiji i nekoliko stranih zemalja. Sigurno je da se čitaocu ovoga rada kao prvo nameće pitanje zašto su od tih stranih zemalja izabrane baš Italija, Kanada, Španija i Velika Britanija, a ne neke druge zemlje. Evo objašnjenja! Prvo, Italija je zemlja koja je najbliža našoj po germplazmi sorti (roditeljima koji su korišćeni u oplemenjivačkim programima) koje su se gajile, pa čak koje se i danas gaje. Kanada je izabrana jer je to zemlja koja ima veliku tradiciju u gajenju pšenice, mnogostruko veću površinu pod pšenicom od nas, nalazi se na drugom kontinentu, ima znatno suroviju klimu i izražene limitirajuće faktore proizvodnje, a germplazma sorti je apsolutno drugačija od naše. Španija je zemlja poznata po veoma toploj klimi bez izraženih zimskih uslova i ekstrema, gde se gaji poseban tip sorti koji bi mogle definisati "ni ozimi ni jari" a germplazma sorti takođe vrlo različita od naše. Velika Britanija se razlikuje od svih drugih zemalja po tome što je ostrvska zemlja sa veoma specifičnom klimom koja je pod uticajem Golfske struje, nema ekstremnih zima, ima velike količine padavina, vegetacija pšenice je za oko 2 meseca duža od naše, a koriste se sorte koje pripadaju tipu "dugog dana" (kod nas su sorte neutralne na dužinu dana).

Sve posmatrane zemlje imale su dramatično povećanje prosečnih prinosa pšenice u prošlom veku (Graf. 1). Ova činjenica ne iznenađuje mnogo s obzirom da je u 20. veku došlo do velikog progressa u svim oblastima nauke i tehnike, što je imalo uticaja i na proizvodnju pšenice. Ipak, vrlo su interesantne promene nacionalnih prinosa, jer u prvih

50 čak i 60 godina prošlog veka ni u jednoj zemlji nije bilo značajnijeg povećanja prosečnih prinosa, da bi u drugoj polovini 20. veka došlo do meteorskog skoka. Ovo povećanje u prosečnim prinosima u poslednjih 50 godina dostiže između 230 % do 280 %. Treća zajednička karakteristika leži u činjenici da je između 80-tih i 90-tih godina dostignut plato i da daljeg značajnijeg povećanja prinosa nije

bilo (Graf. 1). Skoro identičnu situaciju navodi Fischer (1998) za Australiju. Logično je da se između ostalih nameću dva krucijalna pitanja: prvo, šta je uzrok tako ekstremnom povećanju prinosa u relativno kratkom vremenskom razdoblju (između 60-tih i 90-tih godina prošlog veka) i drugo, zašto nije bilo daljeg povećanja prinosa?



Graf. 1. Prosečni nacionalni prinosi u Kanadi, Španiji, Italiji, Velikoj Britaniji i Srbiji tokom prošloga veka

Fig. 1. National average yields of wheat in Canada, Spain, Italy, Great Britain and Serbia during the previous century

Odgovori na ova pitanja su validni ne samo za ovde pomenute zemlje, već i za većinu zemalja u svetu gde je zabeležen ovakav trend povećanja prosečnih prinosa pšenice. Meteorsko povećanje prinosa koje je praktično započelo od sredine 50-tih ili od ranih 60-tih godina (u zavisnosti od države) rezultat je s jedne strane masovnog uvođenja u proizvodnju sorti niske stabljike, a s druge strane unapređenje agrotehnike prvenstveno upotrebom znatno većih količina mineralnih đubriva. Ovaj odgovor se može naći u velikom broju radova koji se odnose na mnoge zemlje u svetu poput SAD, Argentine, Čilea, Egipta, Nemačke, Francuske, Japana, Urugvaja, bivšeg SSSR, Novog Zelanda, Švedske, Meksika, itd. (Dalrymple 1988, Evans 1993, Fischer 1998, Braun et al. 2008).

Za razliku od prvog pitanja, odgovor na drugo pitanje znatno je kompleksniji i teži jer upravo fokusira sortu kao faktor proizvodnje. Zašto u poslednjih 15 i više godina nema značajnog povećanja prinosa skoro ni u jednoj zemlji koju smo analizirali? U našem slučaju, u Srbiji, situacija je još gora jer prosečni prinosi blago opadaju posle 1991. godine. Ali ovde imamo i veoma realno i racionalno objašnjenje, s obzirom na ekstremno pogoršanje ukupnih društveno-ekonomsko-socijalnih prilika ili drugim rečima veliko ekonomsko siromaštvo Srbije zbog ratnog stanja i međunarodne izolacije. Ali šta se dešava u drugim zemljama? Da li je tip sorte koji je danas proširen praktično u većini zemalja u svetu sa polupatuljastom stabljikom koju uslovljavaju nekoliko Rht gena i žetvenim indeksom od 45 % do 50 % takav da je sam sebi postao ograničenje za dalje povećanje potencijala za prinos zrna? Iako nema puno istraživanja ni literature o ovom problemu, izgleda da je pragmatični odgovor na ovo pitanje i da i ne. Godine 1996. u Ciudad Obregonu u Meksiku održano je naučno savetovanje pod nazivom "Povećanje prinosa! Potencijali kod pšenice, kako prevazići limitirajuće faktore?" ili drugim rečima kako povećati potencijal za prinos. Na skupu su bili najveći svetski fiziolozi i nekoliko oplemenjivača. Bilo je nekoliko dominantnih ideja i pristupa u cilju daljeg povećanja potencijal rodosti: a) bolje korišćenje genetske varijabilnosti (Rasmusson 1996), b) promene

u fiziološkim parametrima, posebno u boljem iskorišćavanju sunčeve energije (Loomis and Anthor 1996), c) povećanje osnovnih elemenata prinosa, kao što su broj i težina zrna (Slafer et al. 1996), d) povećanje ukupne biomase biljke (Slafer et al. 1996), e) korišćenje heterozisa, tj. hibrida pšenice (Jordan 1996), f) promene u odnosu izvora i akceptora asimilativa (Richards 1996), itd. Svi prezentovani radovi su dolazili iz najpoznatijih laboratorija i institucija iz različitih krajeva sveta i svi su davali objašnjenja kako je moguće dalje povećavati potencijal za prinos. To je bio praktično jedan konsenzus mada su metode kao što je napred navedeno bile različite. Od tog naučnog skupa do danas (2009) ni u jednoj "pšenično razvijenoj" zemlji prosečni prinosi nisu povećani, a rekordni prinosi (10 t ha^{-1} do 11 t ha^{-1}) postignuti u periodu 70-tih i 80-tih godina prošlog veka nisu nadmašeni.

S druge strane, bilo bi nerealno reći da rodost novih sorti ne može biti veća od onih koje su stvorene pre dve ili tri decenije. Stvar je u tome što su sada ti pomaci, odnosno povećanja, mali pa često nisu statistički značajni. Primera radi, (a takvih je bilo u Srbiji i u drugim zemljama) ako jedna sorta u tri do četiri godine na 15-20 lokaliteta permanentno daje veće prinose od nekih standardnih sorti, bez obzira što te razlike nisu statistički značajne, ta sorta ipak ima veću rodost, podrazumevajući da su sve pod istim uslovima.

Povećanje rodosti novih sorti takođe je moguće postići stvaranjem posebnog tipa sorti. U procesu stvaranja sorti rekombinovaće se roditelji sa manjim sadržajem proteina i slabim kvalitetom, a potom odabirati novostvorena potomstva koja će od oba roditelja imati slabiji kvalitet, manje proteina, manje glutena, a time skoro automatski i veći prinos. Logično, ove sorte su jako lošeg kvaliteta za spravljanje hleba i ulaze u kategoriju pšenica namenjenih stočnoj hrani, ali od ovih pšenica uz adekvatne aditive može se bar vizuelno napraviti dobar hleb.

Prema tome, sorta kao faktor daljeg povećanja prinosa nije u potpunosti izgubila značaj, samo što su ti dalji pomaci neuporedivo manji u odnosu na protekli period između 60-tih i 80-tih godina prošlog veka.

Tab. 1. Stabilnost/varijabilnost prinosa pšenice u Srbiji - podaci iz makro-ogleda
 Tab. 1. Stability/variability of wheat yield in Serbia - data from makro-trials

Sorta <i>Cultivar</i>	God. <i>Year</i>	Maksim./ <i>Maximal</i>		Minim./ <i>Minimal</i>		Razlika <i>Difference</i> (%)
		Prinos <i>Yield</i>	Lokalitet <i>Location</i>	Prinos <i>Yield</i>	Lokalitet <i>Location</i>	
Pobeda	2009	8,13	Jagodina	3,75	Smederevo	217
Pobeda	2008	8,01	Pirot	4,06	Užice	197
Pobeda	2007	9,00	S. Mitro.	2,70	Niš	333
Prosek / <i>Average</i>		8,38		3,50		239
Renesansa	2002	7,51	Sombor	3,95	Prokuplje	190
Renesansa	2001	7,82	Novi Sad	2,80	Niš	279
Renesansa	2000	8,04	Novi Sad	2,22	Jagodina	362
Prosek / <i>Average</i>		7,79		2,99		260
Evropa 90	2002	7,22	Novi Sad	2,30	Jagodina	314
Evropa 90	2001	7,40	Čenej	2,91	Niš	254
Evropa 90	2000	7,97	Novi Sad	2,30	Jagodina	346
Prosek / <i>Average</i>		7,53		2,50		301
Bankut	1957	4,05	Novi Sad	2,75	Zaječar	147
Bankut	1958	4,67	Novi Sad	3,06	Subotica	153
Bankut	1959	4,15	Kragujevac	2,77	Kruševac	150
Prosek / <i>Average</i>		4,29		2,86		150
Libellula	1963	6,01	Pančevo	3,18	Kruševac	189
Libellula	1964	6,59	Novi Sad	3,49	Zaječar	189
Libellula	1965	6,87	Srbobran	3,38	Zaječar	203
Prosek / <i>Average</i>		6,49		3,35		194

Tab. 2. Efekat agrotehnike (gustina setve i nivoi prihranjivanja N) na prinos zrna kod različitih sorti pšenice (dvogodišnji prosek)

Tab. 2 Effect of crop management practice (planting density and top dressing with N) on grain yield in different wheat cultivars (two-year average)

Sorta <i>Cultivar</i>	Br. klas/m ² <i>No. spike/m²</i>	Prihrana N <i>Topdressing N (kg ha⁻¹)*</i>	
		100	
Pobeda	300	5,75	
	500		8,22
Dragana	300	6,07	
	500		8,06
NS 40S	300	6,08	
	500		8,63
Simonida	300	6,10	
	500		8,51
Arija	300	6,08	
	500		8,53
Prosek / <i>Average</i>		6,02	8,39

* Dubrenje: u jesen je primenjeno 45 kg N, 45 kg P₂O₅ i 45 kg K₂O / Fertilization: during fall 45 kg N, 45 kg P₂O₅ and 45 kg K₂O were applied

Ako sortu posmatramo u kontekstu stabilnosti prinosa u vremenu i prostoru, ona je tu minorni faktor. Razumljivo je da možemo porediti samo sorte koje su nastale u jednom relativno kraćem vremenskom periodu. Primer vidimo iz tabele 1. Visokopri nosne sorte polupatuljaste stabljike Pobeda, Renesansa i Evropa 90 nastale u eri savremenog oplemenjivanja veoma su mnogo varirale i po godinama i po lokalitetima. Uzeti su podaci iz makro-ogleda zbog toga što su rezultati uporedivi. Razlike između maksimalnih i minimalnih prinosa su bile i preko 300 % a slična je situacija i sa razlikama između godina. Za analizu smo uzeli i staru sortu Bankut (mađarska sorta-populacija) koja je stvorena u prvoj polovini 20. veka i pripada starom tipu sorti sa visokom stabljikom neotpornom na poleganje. Ona je znatno manje varirala, što je logično pošto se radi o prinosima koji su skoro duplo niži u odnosu na savremena sorte. Kao treći tip sorte odabrali smo italijansku sortu Libellulu koja je u suštini jedna od prvih sorti sa polupatuljastom stabljikom, otpornom na poleganje, a koja je bila dominantna u proizvodnji u

staroj Jugoslaviji tokom 60-tih godina prošlog veka. Ona je po potencijalu za prinos bila znatno bolja u odnosu na sorte visoke stabljike koje su se gajile pre nje, što se vidi i po prinosima koji su bili i preko 6 t ha⁻¹. Logično da je variranje kod ove sorte između maksimalnih i minimalnih prinosa i između godina bilo veće u odnosu na staru sortu Bankut, a manje u odnosu na savremene sorte Pobedu, Renesansu i Evropu 90 (Tab. 1).

Iz svega iznetog nameće se zaključak da ukoliko imamo plemenitije sorte sa visokim potencijalom za rodnost, one mogu u povoljnim godinama i naravno pri dobroj agrotehnici dati veoma visoke prinose (8 i više t ha⁻¹), ali isto tako u nepovoljnim godinama praćenim lošom agrotehnikom ovi prinosi mogu biti višestruko niži u odnosu na potencijale rodnosti.

Sve više dolazimo do činjenice da je danas agrotehnika ključni faktor u proizvodnji. U dobrim godinama agrotehnika će omogućiti vrhunsku proizvodnju tj. rod, dok će u lošim godinama ublažiti negativan uticaj godine. U tabeli 2. Prikazan je efekat samo dva važna ali nekompletna faktora agrotehnike, gustina setve (koja se postiže setvom određenog broja klijavih zrna po jedinici površine) i nivo prihranjivanja azotom. Razlike između setve sa samo 300 kl. zrna/m² bez

prihranjivanja i 500 kl. zrna/m² sa 100 kg azota u prihrani su ogromne (Tab. 2).

Prethodna 2008-2009 sezona je po prinosima i proizvodnji bila na nivou proseka za poslednjih 10 godina u Republici Srbiji. Prosečan prinos od 3,49 t ha⁻¹ identičan je proseku u zadnjoj deceniji, dok je ukupna proizvodnja u ovoj sezoni bila nešto manja u odnosu na isti prosek. Što se tiče Vojvodine, rezultati su malo lošiji jer u protekloj sezoni ni prosečan prinos ni ukupan rod nisu bili na nivou proseka za poslednju deceniju (Tab. 3). Analiza uslova u protekloj sezoni biće predmet drugih radova, ali ne možemo da ih bar ukratko ne prokomentarišemo, upravo zbog prinosa koji smo ostvarili. Početak sezone je puno obećavao, jer je za razliku od prošlih sezona setva obavljena u optimalnom roku na više od 70 % površina. Zima je bila blaga, bez većih ekscesa, mada je bio kratak period golomrazice koji međutim nije uticao na proređivanje useva. U proleće smo imali malo padavina, ali je temperaturni režim bio povoljan. Obilnije kiše su došle u drugoj polovini maja. Posle toga sve je bilo optimalno do prvog ili drugog dana žetve (19-21. jun) kada su počele intenzivne kiše koje su kako gde trajale neprekidno od 14-19 dana. Celokupna agrarna javnost je bila zabrinuta za rod pšenice, jer naše sorte do sada nisu bile izložene tolikoj vlazi u vreme žetve.

Tab. 3. Površine, prinosi i proizvodnja pšenice u poslednjih 10 godina u Republici Srbiji i AP Vojvodini

Tab. 3. Areas, yields and production of wheat in the last 10 years in Republic of Serbia and Province of Vojvodina

God. Year	Površina / Area (ha)		Prinos / Yield (t ha ⁻¹)		Proizvodnja / Production (t)	
	R. Srbija	Vojvod.	R. Srbija	Vojvod.	R. Srbija	Vojvod.
2000	651.000	333.000	2,95	3,37	1.924.000	1.124.000
2001	671.463	360.000	3,70	4,20	2.483.000	1.500.000
2002	692.000	364.000	3,28	3,36	2.268.000	1.223.000
2003	611.700	316.000	2,24	2,31	1.366.000	729.000
2004	639.289	326.000	4,33	4,79	2.758.000	1.563.000
2005	563.801	279.000	3,57	3,95	2.010.000	1.104.000
2006	539.399	273.000	3,70	3,98	1.996.000	1.088.000
2007	559.726	291.000	3,30	3,82	1.844.000	1.112.000
2008	484.613	243.000	4,37	5,33	2.115.000	1.295.000
2009	569.329	302.000	3,49	3,73	1.986.000	1.127.000
Prosek /* Average	598.252	308.700	3,49	3,88	2.075.000	1.186.500

Sigurno je da su zbog ovakog vremena prinosi bili znatno umanjeni, ali je kvalitet bio kao u normalnim godinama, što se

odnosi na tehnološki kvalitet i na kvalitet semena kao početnog faktora proizvodnje.

Tab. 4. Rezultati prinosa ozimih sorti pšenice u makro-ogledima u Srbiji u 2009.

Tab. 4. Results of yield of winter wheat cultivars in macro-trials in Serbia in 2009

Centralna Srbija / Central Serbia			Vojvodina / Vojvodina			Republika Srbija / Republic of Serbia		
Sorta <i>Cultivar</i>	B. l.* <i>N. l.*</i>	Prinos <i>Yield</i>	Sorta <i>Cultivar</i>	B. l. <i>N. l.</i>	Prinos <i>Yield</i>	Sorta <i>Cultivar</i>	B. l. <i>N. l.</i>	Prinos <i>Yield</i>
Arija	14	5,19	Zvezdana	15	6,50	Arija	28	5,79
Pobeda	14	5,18	Arija	14	6,38	Zvezdana	29	5,78
Isidora	14	5,17	Etida	15	6,32	Etida	29	5,71
NS 40S	14	5,13	NS 40S	15	6,25	NS 40S	29	5,69
Angelina	14	5,12	Dama	15	6,04	Pobeda	29	5,57
Bastijana	14	5,12	Angelina	15	6,03	Angelina	29	5,57
Etida	14	5,10	Pobeda	15	5,94	Isidora	29	5,50
Zvezdana	14	5,06	Isidora	15	5,83	Bastijana	26	5,45
Milijana	14	4,90	Milijana	13	5,96	Milijana	27	5,43
Dama	14	4,81	Bastijana	12	5,78	Dama	29	5,42

* broj lokaliteta / number of locations

U protekloj sezoni je u proizvodnji bio veliki broj sorti, ali preko 60 % površina zauzimale su tri sorte, Pobeda (26,4 %), Renesansa (20,1 %) i Evropa 90 (17,8 %). Od ukupnog sortimenta, 95 % sorti potiče iz Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad (Godišnji izveštaj, 2009). U cilju testiranja novih sorti u Republici Srbiji organizovana je mreža makro-ogleda na preko 30 lokaliteta, s tim što svake godine po nekoliko ogleda ne bude validno za analizu iz raznih razloga (grad, poplave, itd). Intencija je da se zahvati što je moguće više agroekoloških celina u zemlji, od Vranja na jugu do Subotice na severu i od Zaječara na istoku do Užica na zapadu. Kroz ove makro-ogledе sagledava se vrednost pojedinačnih sorti, što je jedan od veoma pouzdanih metoda za testiranje novih sorti i njihovo poređenje sa standardnim sortama koje se nalaze u proizvodnji. Kroz ove ogledе može se videti i adaptabilnost sorte na različite uslove sredine, a u nizu od tri i više godina i stabilnost u postizanju visokih prinosa (ili suprotno). U protekloj sezoni je u mreži makro-ogledа testirano 10 NS sorti među kojima je i standardna sorta Pobeda, koja je vodeća u proizvodnji kako smo napred videli. U zavisnosti od agroekoloških uslova, celokupna teritorija Republike Srbije je podeljena na dve celine: Centralnu

Srbiju i Vojvodinu. U Centralnoj Srbiji je bilo 14 validnih lokaliteta i najveći prosečan prinos je ostvarila sorta Arija (5,19 t ha⁻¹), druga je bila Pobeda sa skoro identičnim prinosom (5,18 t ha⁻¹), treća je bila Isidora takođe sa minimalnim zaostatkom (5,17 t ha⁻¹). U Vojvodini je na 15 lokaliteta najveći prinos dala sorta Zvezdana (6,59 t ha⁻¹), druga je bila Arija (6,38 t ha⁻¹) a treća Etida (6,32 t ha⁻¹). Ako se sumiraju podaci sa cele teritorije Republike Srbije, najbolje rezultate je dala sorta Arija (5,79 t ha⁻¹), sa minimalnim zaostacima slede sorte Zvezdana (5,78 t ha⁻¹), Etida (5,71 t ha⁻¹), NS 40S (5,69 t ha⁻¹), itd. (Tab. 4). Upravo su ove prve četiri sorte, koje su dale veći prinos od standardne sorte Pobeda, najperspektivnije sorte iz Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad i po drugim rezultatima. Razumljivo je da će njihovo testiranje i dalje biti nastavljeno kako u Srbiji tako i u stranim zemljama. Paralelno sa ovim testiranjem u raznim ogledima, ove sorte se već umnožavaju i ima ih u svim kategorijama semena, ali logično na manjim površinama.

Literatura

Borojević S, Mišić T (1987): Sorta kao faktor unapređenje proizvodnje pšenice. Zbor. radova jugoslovenskog savetovanja "Uslovi i mogućnosti proizvodnje 6 miliona tona pšenice". Novi Sad, 15-28

- Braun H J, Dixon J, Crouch J, Payne T (2008): Wheat research to serve the future needs of the developing world. Proc. Intern. Conf. "Conventional and molecular breeding of field and vegetable crops" Novi Sad, 28-32
- Calderini F C, Slafer G A (1998): Changes in yield and yield stability in wheat during the 20th century. *Field Crops Research* 57: 335-347
- Dalrymple D G (1988): Changes in wheat varieties and yield in the United States, 1919-1984. *Agric. Hist.* 62: 20-36
- Evans L T (1993): Increases in yield: trends and limits. In: Evans L. T., (ed.) *Crop Evolution, Adaptation and Yield*. Cambridge Univ. Press. 269-316
- FAO, 1988-1995. *FAO Yearbook and FAO Processed Statistics Series 1*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy
- Fischer R A (1998): Wheat cropping in Australia. In: Satorre E H, Slafer G A (Eds.), *Wheat. A Physiological-Ecological Approach to Understand Yield and its Determining Processes at the Crop Level of Organisation*. The Haworth Press, New York 27-43
- Godišnji izveštaj (2009): Godišnji izveštaj o atestiranim količinama semena i sadnog materijala u 2008/2009. godini. DP "Agroinstitut" Sombor
- Jordan J P (1996): Hybrid Wheat: Advances and Challenges. In: Reynolds M P, Rajaram S and McNab A (eds.), *Increasing Yield Potential in Wheat: Breaking the barriers*. Mexico, D. F.: CIMMYT, 76-88
- Loomis R S, Amthor J S (1996): Limits to Yield Revisited. In: Reynolds M. P, Rajaram S. and McNab A. (eds.), *Increasing Yield Potential in Wheat: Breaking the barriers*. Mexico, D. F.: CIMMYT, 76-88
- Rasmusson D C (1996): Germplasm is paramount. In: Reynolds M P, Rajaram S and McNab A (eds.), *Increasing Yield Potential in Wheat: Breaking the barriers*. Mexico, D. F.: CIMMYT, 28-34
- Richards R A (1996): Increasing the Yield Potential of Wheat: Manipulating Source and Sinks. In: Reynolds M P, Rajaram S and McNab A (eds.), *Increasing Yield Potential in Wheat: Breaking the barriers*. Mexico, D. F.: CIMMYT, 134-148
- Slafer G A, Satorre E H, Andrade F H (1994): Increase in grain yield in bread wheat from breeding and associated physiological changes. In: Slafer G A (Ed.), *Genetic Improvement of Field Crops*. Marcel Dekker, New York, 1-68
- Slafer G A, Calderini D F, Miralles D J (1996): Yield Components and Compensation in Wheat: Opportunities for Further Increasing Yield Potential. In: Reynolds M P, Rajaram S and McNab A (eds.), *Increasing Yield Potential in Wheat: Breaking the barriers*. Mexico, D. F.: CIMMYT, 101-132

Variety as a factor in wheat production

**Srbislav Denčić, Borislav Kobiljski, Gojko Mladenović, Zorica Jestrović,
Slaviša Štatkić, Milenko Pavlović, Branka Orbović**

Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad

Summary: Analiziran je prosečan prinos pšenice u Srbiji i nekoliko stranih zemalja u 20. veku. Ispoljile su se tri zajedničke karakteristike: a) u prvih 50 godina prošlog veka nije bilo značajnog povećanja prosečnih prinosa; b) u drugih 50 godina došlo je do dramatičnog povećanja prosečnih prinosa za čak 230 % do 280 %; c) u poslednjih 15-tak godina nije zabeležen značajniji porast prosečnih prinosa. Razlozi za rapidno povećanje prosečnih prinosa u drugoj polovini 20. veka su uvođenje polupatuljastih sorti u proizvodnju i upotreba većih količina mineralnih đubriva. Savremene sorte polupatuljaste stabljike sa većim potencijalom za prinos u odnosu na sorte sa visokom stabljikom pokazuju i veće variranje između maksimalnih i minimalnih prinosa, kao i između godina. Te sorte pokazuju i veoma pozitivnu reakciju na dobru agrotehniku. Sorta kao faktor daljeg povećanja prinosa, a time i proizvodnje, nije izgubila u potpunosti svoj značaj, samo što su dalji napreci mali i često statistički nesignifikantni.

U protekloj sezoni u Republici Srbiji prinosi i proizvodnja pšenice su bili na nivou poslednjeg desetogodišnjeg proseka. Dominantne sorte u proizvodnji su bile Pobeda, Renesansa i Evropa 90 a zauzimale su preko 60 % ukupnih površina pod pšenicom. U mreži makro-ogleda u Srbiji najbolje rezultate su postigle sorte Arija, Zvezdana, Etida i NS 40S.

Key words: production, quality, variability, variety, wheat, yield

Primljeno / Received: 10.11.2009.

Prihvaćeno / Accepted: 17.12.2009.